

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-274868

(43)Date of publication of application : 30.09.1994

(51)Int.Cl.

G11B 5/82

(21)Application number : 05-060544

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 19.03.1993

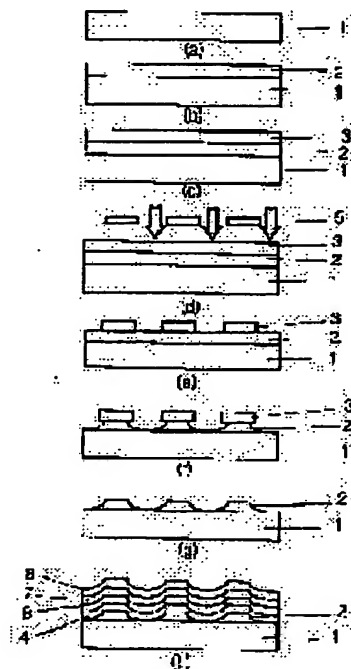
(72)Inventor : MATSUDA RIKI
TAKI KAZUYA

(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a magnetic recording medium excellent in property of preventing the attraction of a magnetic head, preventing head crash, ensuring high-speed action and capable of increasing recording density.

CONSTITUTION: This magnetic recording medium has a nonmagnetic substrate 1 of glass, etc., and a nonmagnetic functional thin film 2 formed on the substrate 1. The thin film 2 has plural projecting parts formed by etching so that the cross-sectional area of each of the projecting parts in a direction parallel to the substrate 1 is gradually reduced toward the top.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-274868

(43)公開日 平成6年(1994)9月30日

(51)Int.Cl.³

G11B 5/82

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

7303-5D

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願平5-60544

(22)出願日 平成5年(1993)3月19日

(71)出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72)発明者 松田 理樹

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号ブラザー工業株式会社内

(72)発明者 滝 和也

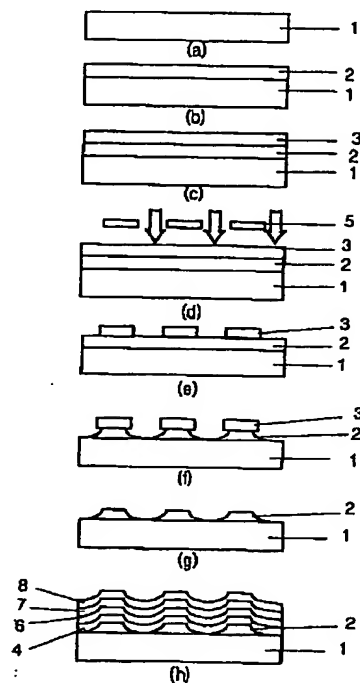
名古屋市瑞穂区苗代町15番1号ブラザー工業株式会社内

(54)【発明の名称】 磁気記録媒体

(57)【要約】

【目的】 磁気ヘッドの吸着防止性に優れ、且つヘッドクラッシュを防止するとともに、高速動作および記録密度を向上させることが可能な磁気記録媒体を提供すること。

【構成】 本磁気記録媒体は、ガラス等の材料からなる非磁性の基板1と、その上に形成される非磁性の機能薄膜2とを備え、前記機能薄膜2は複数の凸部を有し、それらの凸部は前記基板1に対して水平方向の断面積が、上部に向かうに従ってしだいに小さくなるような形状となっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 非磁性基板と、その上に形成される非磁性薄膜とを備える磁気記録媒体において、前記非磁性薄膜は複数の凸部を有し、それらの凸部は前記非磁性基板に対して水平方向の断面積が、上部に向かうに従ってしだいに小さくなるような形状となっていることを特徴とする磁気記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、金属スパッタ型磁気ディスク等の磁気記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、磁気ディスク等の磁気記録媒体は、情報量の大容量化にともなって、高速化及び高密度化のための開発がすすめられているが、記録密度を上げるためには、記録再生用の磁気ヘッドの浮上量を少なくする必要があり、このためには、磁気ディスク基板の表面粗度を浮上量に対応したものにすることが条件のひとつとなるが、これには、例えば表面粗度を浮上量の1/10以下にすることが必要であった。

【0003】 また、記録密度を向上させるためには、磁性膜の厚さを薄くする必要があり、このため、スパッタリングなどの方法で作製した金属薄膜磁性体が用いられている。そして、このような金属薄膜を使用した磁気ディスクの基板として、良好な研磨性を有し、平面粗度を小さくするために、ガラス基板、アルミニウム合金基板が用いられている。

【0004】 また、磁気ディスク装置においては、浮上する磁気ヘッドと磁気ディスク表面が極めて平滑で、且つ微小間隔で対面していると、酸素、窒素、水等の分子による界面張力等の大きな吸着力が生じ、ディスク停止時に磁気ヘッドと磁気ディスク表面とが吸着することがある。これにより、最悪時には、磁気ヘッドが破壊されるなどの回復不可能な故障が起こりうる可能性がある。

【0005】 そこで、磁気ヘッドの吸着を防止するために、磁気ディスク基板の表面に同心円状の条こんをつけて基板表面を微小粗さに調整し、粗面化するテクスチャ加工が施されたものがある。このようなテクスチャ加工が施された磁気ディスク基板に磁性膜がスパッタリング法により形成されものについては、結晶磁気異方性により円周方向の磁気特性が向上することが知られている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述したような従来方式のテクスチャ加工は、研磨剤を単純に使用するのみのものであるため、テクスチャ加工の形状を深さ方向、長さ方向、横幅方向の何れに対しても均一にすることができなかった。また、上記方法において、被エッチング物は単一の材質により構成されているため、厚さ方向に完全にエッチングするのではなく、一部を残す必要があるが、その制御とばらつきを抑えること

は非常に困難であった。それにより、磁気ヘッド動作中の気流を一定に安定させることが困難であるため、吸着防止性に優れ、ヘッドクラッシュを防ぎ、高速動作可能でかつ記録密度向上をはかるための障害になっていた。

【0007】 本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、磁気ヘッドの吸着防止性に優れ、且つヘッドクラッシュを防止するとともに、高速動作および記録密度を向上させることが可能な磁気記録媒体を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明の磁気記録媒体は、非磁性基板と、その上に形成される非磁性薄膜とを備えるものであり、更には、前記非磁性薄膜は複数の凸部を有し、それらの凸部は前記非磁性基板に対して水平方向の断面積が、上部に向かうに従ってしだいに小さくなるような形状となっている。

【0009】

【作用】 上記のように構成される本発明の磁気記録媒体における非磁性薄膜は、複数の凸部を有し、それらの凸部は前記非磁性基板に対して水平方向の断面積が、上部に向かうに従ってしだいに小さくなるような形状となっているため、磁気ヘッドの吸着防止性に優れ、且つヘッドクラッシュを防止することができ、それにより、高速動作および記録密度を向上させることができる。

【0010】

【実施例】 以下、本発明の磁気記録媒体の構成および製造方法に関する一実施例を図面を参照して説明する。尚、図1および図2に示す基板、或いは磁気記録媒体は、それらの半径方向の切断面を模式的に表したものである。

【0011】 本発明の磁気記録媒体の基板1としては、図1(a)に示すような平板状のガラスが用いられる。ここにおいて、前記基板1の材質としてはガラスのみに限定されるものではなく、アルミニウム合金基板、あるいはシリコン基板等を用いることもできる。尚、前記基板1は鏡面研磨加工がなされているものとする。

【0012】 まず始めに、前記基板1の上面に、図1

(b)に示すような非磁性の金属、金属酸化物、窒化物等の薄膜からなる機能薄膜2をスパッタリング、蒸着などの方法を用いて任意の厚さに堆積させる。ここにおいて、前記機能薄膜2の材料としては、例えばタンタルとその酸化物、窒化物等の高融点金属がエッチングの加工性、選択性、耐食性に優れているため、適している。また、上記材料により作製される前記機能薄膜2の厚さとしては、5nm程度の薄さのものまでが作製可能である。

【0013】 そして次に、前記機能薄膜2が堆積された基板1に対して図1(c)に示すようにレジスト3をスピンコートする。次に、図1(d)に示すように、スパ

3

イラル状、または同心円状にパターンニングされたマスク5を用いて、紫外光を使って露光を行う。そして、これを現像すると図1(e)に示すように、レジスト3にマスク5のパターンが転写される。ここにおいて、転写されるパターンのピッチとしては、 $0.4\mu\text{m}$ ～数 μm 程度までが十分可能である。また、レジスト3としてポジレジストを用いれば、紫外光が照射されたレジスト部分が現像工程で現像溶液に溶解する。逆に、ネガレジストを用いれば、紫外光が照射されなかったレジスト部分が現像工程で現像液に溶解する。

【0014】更には、レジスト3の形状は、蒲鉾型、あるいは角が丸くない矩形であることが望ましい。そして、矩形とするためには、露光、現像、現像ベークの条件を調節する必要がある。

【0015】その後、図1(e)に示すレジストパターン付きディスクをエッチングする。エッチング方法としては、ウェット、ドライのエッチング方法がある。そして、被エッチング膜の種類、厚さ、大きさ、量などによって各種の方法が考えられる。

【0016】尚、この方法については、半導体産業などにおいて明らかであるため、詳細な説明は省略する。

【0017】その後、前記機能膜2が露出している部分を図1(f)に示すように基板1の上面が現われるまで完全にエッチングする。このときのエッチングは完全な異方性エッチング以外ならば何でもよい。これは、完全な異方性のエッチングを行なった場合には、加工面の上下で形状が異ならないため、図1(f)に示すような形状にすることは不可能であるからである。また、さらにエッチングを進めると機能膜2の上部は平坦部分がなくなり、尖った形状となる。そして、この後、図1(g)に示すように残ったレジスト部分を除去する。

【0018】そして、上述のようにして出来上がった磁

4

気記録媒体用の基板に対して、その上面に従来からよく知られているスパッタリングによって、平滑化膜4、クロムの下地層6、磁性膜7、保護膜のカーボン8を順次成膜し、図1(h)に示す磁気記録媒体を作製することができる。

【0019】尚、本発明は、上述した実施例に限定されるものではなく、その主旨を逸脱しない範囲において、種々の変更を加えることができる。例えば、前記加工を基板の両面に対して行えば、図2に示すような磁気記録媒体を作製することも可能であり、その際、前記加工は基板の両面に対して同時行ってもよいし、露光は集光下レーザービームを用いることも可能である。

【0020】

【発明の効果】以上詳述したことから明かなように、本発明の磁気記録媒体は、非磁性基板と、その上に形成される非磁性薄膜とを備え、更に前記非磁性薄膜は、複数の凸部を有し、それらの凸部は前記非磁性基板に対して水平方向の断面積が、上部に向かうに従ってしだいに小さくなるような形状となっていることにより、磁気ヘッドの吸着防止性に優れ、且つヘッドクラッシュを防止するとともに、高速動作および記録密度を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

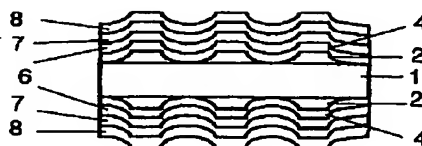
【図1】本発明の磁気記録媒体の要部の加工工程の説明に供する図である。

【図2】本発明の磁気記録媒体に用いられる基板の他の構成を示す図である。

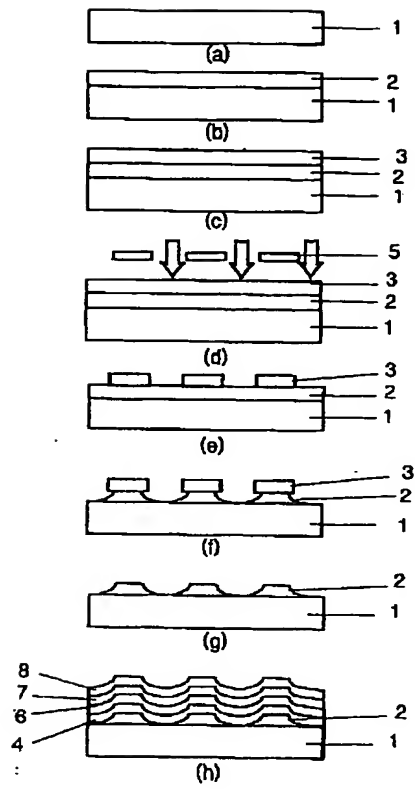
【符号の説明】

- 1 ガラス基板
- 2 機能膜
- 3 レジスト
- 5 露光マスク

【図2】



【図1】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-274868

(43)Date of publication of application : 30.09.1994

(51)Int.Cl.

G11B 5/82

(21)Application number : 05-060544

(71)Applicant : BROTHER IND LTD

(22)Date of filing : 19.03.1993

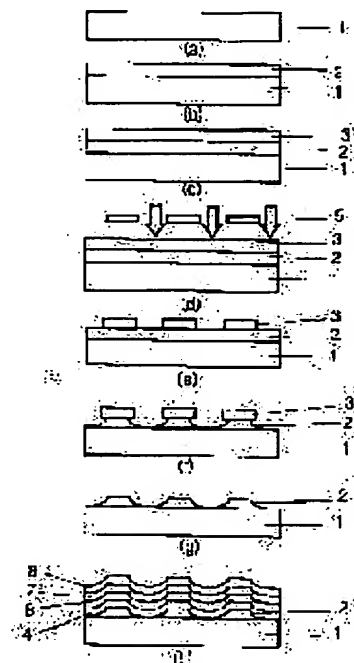
(72)Inventor : MATSUDA RIKI
TAKI KAZUYA

(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a magnetic recording medium excellent in property of preventing the attraction of a magnetic head, preventing head crash, ensuring high-speed action and capable of increasing recording density.

CONSTITUTION: This magnetic recording medium has a nonmagnetic substrate 1 of glass, etc., and a nonmagnetic functional thin film 2 formed on the substrate 1. The thin film 2 has plural projecting parts formed by etching so that the cross-sectional area of each of the projecting parts in a direction parallel to the substrate 1 is gradually reduced toward the top.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the magnetic-recording medium characterized by for said nonmagnetic thin film having two or more heights, and those heights serving as a configuration which becomes small gradually as the horizontal cross section goes to the upper part to said nonmagnetic substrate in a magnetic-recording medium equipped with a nonmagnetic substrate and the nonmagnetic thin film formed on it.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to magnetic-recording media, such as a metal spatter mold magnetic disk.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, although, as for magnetic-recording media, such as a magnetic disk, the development for improvement in the speed and densification is recommended with large-capacity-izing of amount of information. Although it is necessary to lessen the flying height of the magnetic head for record playback and for that making surface roughness of a magnetic-disk substrate into the thing corresponding to the flying height is set to one of the conditions in order to raise recording density. It was required for this to make surface roughness or less [of the flying height] into 1/10.

[0003] Moreover, in order to raise recording density, it is necessary to make thickness of a magnetic film thin, and, for this reason, the metal thin film magnetic substance produced by approaches, such as sputtering, is used. And in order to have good polish nature as a substrate of the magnetic disk which used such a metal thin film and to make flat-surface relative roughness small, the glass substrate and the aluminum alloy substrate are used.

[0004] Moreover, in a magnetic disk drive, when the magnetic head and the magnetic-disk front face which surface are very smooth and have met at minute spacing, adsorption power with the big boundary tension by molecules, such as oxygen, nitrogen, and water, etc. arises, and the magnetic head and a magnetic-disk front face may adsorb at the time of a disk halt. Thereby, unrecoverable failure of the magnetic head being destroyed may take place at the time of the worst.

[0005] Then, in order to prevent adsorption of the magnetic head, a concentric circular streak is attached to the front face of a magnetic-disk substrate, and there are some to which texture processing which adjusts and carries out surface roughening of the substrate front face to minute granularity was performed. It is known that a magnetic film will be formed in the magnetic-disk substrate with which such texture processing was performed by the sputtering method, and the magnetic properties of a circumferential direction will improve by the crystal magnetic anisotropy about a thing.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since texture processing of the conventional method which was mentioned above was the thing of only using an abrasive material simply, it was not able to make the configuration of texture processing homogeneity to any of the depth direction, the die-length direction, and the breadth direction. Moreover, in the above-mentioned approach, although it did not need to etch in the thickness direction thoroughly but needed to leave the part since the etching substance was constituted by single construction material, it was dramatically difficult to suppress the control and dispersion. Thereby, since it was difficult to stabilize the air current under magnetic-head actuation uniformly, it excelled in adsorption tightness and the head crash was prevented, and high-speed operation was possible and it had become a failure for aiming at the improvement in recording density.

[0007] It aims at offering the magnetic-recording medium which can raise high-speed operation and recording density while this invention is made in order to solve the above-mentioned trouble, it is excellent in the adsorption tightness of the magnetic head and prevents a head crash.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, the magnetic-recording medium of this invention is equipped with a nonmagnetic substrate and the nonmagnetic thin film formed on it, said nonmagnetic thin film has two or more heights further, and those heights serve as a configuration to which the horizontal cross section becomes small gradually as it goes to the upper part to said nonmagnetic substrate.

[0009] [Function] By the nonmagnetic thin film in the magnetic-recording medium of this invention constituted as mentioned above having two or more heights, since those heights serve as a configuration to which the horizontal cross section becomes small gradually to said nonmagnetic substrate as it goes to the upper part, it can excel in the adsorption tightness of the magnetic head, and a head crash can be prevented, and, thereby, high-speed operation and recording density can be raised.

[0010] [Example] Hereafter, one example about the configuration and the manufacture approach of a magnetic-recording medium of this invention is explained with reference to a drawing. In addition, the substrate shown in drawing 1 and drawing 2 or a magnetic-recording medium expresses a cutting plane radial [those] typically.

[0011] As a substrate 1 of the magnetic-recording medium of this invention, plate-like glass as shown in drawing 1 (a) is used. In here, as construction material of said substrate 1, it is not limited only to glass, and an aluminum alloy substrate or a silicon substrate can also be used. In addition, as for said substrate 1, mirror-polishing processing shall be made.

[0012] The thickness of arbitration is made to first deposit on the top face of said substrate 1 the functional thin film 2 which consists of thin films, such as a nonmagnetic metal as shown in drawing 1 (b), a metallic oxide, and a nitride, using approaches, such as sputtering and vacuum evaporation. In here, as an ingredient of said functional thin film 2, since refractory metals, such as a tantalum, its oxide, and a nitride, are excellent in the workability of etching, selectivity, and corrosion resistance, for example, it is suitable. Moreover, even the thing of about 5nm thinness can produce as thickness of said functional thin film 2 produced with the above-mentioned ingredient.

[0013] And as shown in drawing 1 (c) below to the substrate 1 which said functional thin film 2 deposited, the spin coat of the resist 3 is carried out. Next, as shown in drawing 1 (d), it exposes using ultraviolet radiation using the mask 5 by which patterning was carried out to the shape of a spiral, and concentric circular. And if this is developed, as shown in drawing 1 (e), the pattern of a mask 5 will be imprinted by the resist 3. In here, even 0.4 micrometers - about several micrometers are possible enough as a pitch of the pattern imprinted. Moreover, if POJIREJISUTO is used as a resist 3, the resist part by which ultraviolet radiation was irradiated will dissolve in a development solution at a development process. On the contrary, if NEGAREJISUTO is used, the resist part by which ultraviolet radiation was not irradiated will dissolve in a developer at a development process.

[0014] Furthermore, as for the configuration of a resist 3, it is desirable for a boiled-fish-paste mold or an angle to be the rectangle which is not round. And in order to consider as a rectangle, it is necessary to adjust the conditions of exposure, development, and development BEKU.

[0015] Then, the disk with a resist pattern shown in drawing 1 (e) is etched. There is the etching approach wet and dry as the etching approach. And various kinds of approaches can be considered with the class of etched film, thickness, magnitude, an amount, etc.

[0016] In addition, about this approach, in semiconductor industry etc., since it is clear, detailed explanation is omitted.

[0017] Then, the part which said functional film 2 has exposed is thoroughly etched until the top face of a substrate 1 appears, as shown in drawing 1 (f). Etching at this time is good anything, if it becomes except perfect anisotropic etching. This is because it is impossible to make it a configuration as shown in drawing 1 (f) since configurations do not differ by the upper and lower sides of a processing side when a perfect anisotropy is etched. Furthermore, if etching is advanced, as for the upper part of the functional film 2, it will be lost by the amount of flat part, and it will serve as the configuration where it sharpened. And the resist part which remained as shown in drawing 1 (g) after this is removed.

[0018] And to the substrate for magnetic-recording media done as mentioned above, by sputtering well known from the former on the top face, sequential membrane formation of the carbon 8 of the smoothing film 4, the substrate layer 6 of chromium, a magnetic film 7, and a protective coat can be carried out, and the magnetic-

recording medium shown in drawing 1 (h) can be produced.

[0019] In addition, this invention is not limited to the example mentioned above, and can add various modification in the range which does not deviate from the main point. For example, if said processing is performed to both sides of a substrate, it is also possible to produce a magnetic-recording medium as shown in drawing 2 , in that case, said processing is good in a simultaneous line to both sides of a substrate, and exposure can also use the bottom laser beam of condensing.

[0020]

[Effect of the Invention] From having explained in full detail above, like [it is ***** and] the magnetic-recording medium of this invention It has a nonmagnetic substrate and the nonmagnetic thin film formed on it. Further said nonmagnetic thin film When it has two or more heights and those heights serve as a configuration which becomes small gradually as the horizontal cross section goes to the upper part to said nonmagnetic substrate While excelling in the adsorption tightness of the magnetic head and preventing a head crash, it becomes possible to raise high-speed operation and recording density.

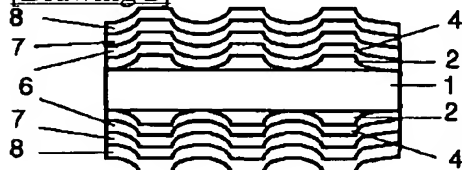
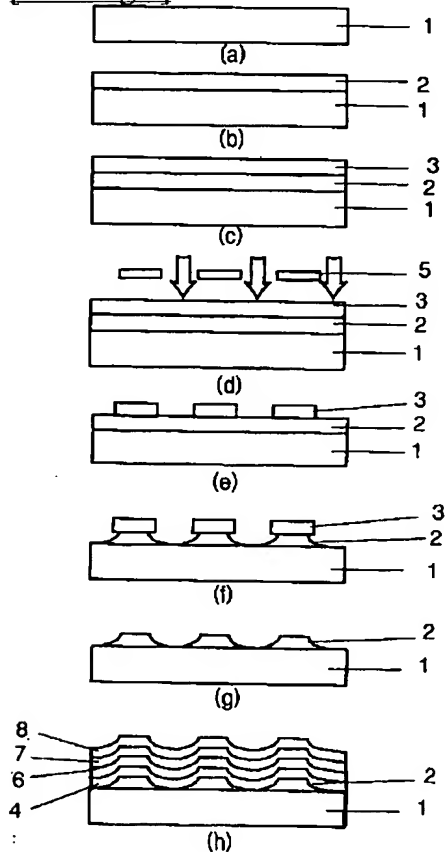
[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 2]**[Drawing 1]**

[Translation done.]